

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-196639

(43)Date of publication of application : 19.07.2001

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

(21)Application number : 2000-003718

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD
TOTTORI SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 12.01.2000

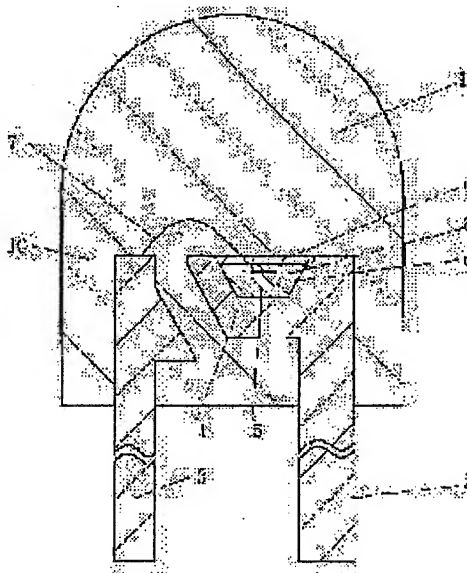
(72)Inventor : MATSUSHITA YASUHIKO

(54) LED LIGHT EMITTING ELEMENT AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an LED light emitting element with less color nonuniformity by uniformly distributing a fluorescent material.

SOLUTION: The light emitting element comprises a cup 4, having a slope 6 expanding upwards, an LED chip 5 disposed in the cup 4, a first resin 8 filled in the cup 4 to bury the LED chip 5, and a second resin 9 disposed on the surface of the first resin 8 to cover the opening of the cup 4. The resin 9 contains the most portion of the fluorescent material for converting the wavelength of the light emitted from the LED chip 5 to output it.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.09.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-196639

(P2001-196639A)

(43) 公開日 平成13年7月19日 (2001.7.19)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テームト (参考)

H 0 1 L 33/00

H 0 1 L 33/00

N 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全4頁)

(21) 出願番号 特願2000-3718(P2000-3718)

(22) 出願日 平成12年1月12日 (2000.1.12)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71) 出願人 000214892

鳥取三洋電機株式会社

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地

(72) 発明者 松下 保彦

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取

三洋電機株式会社内

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

Fターム (参考) 5F041 AA11 AA14 CA05 CA34 CA40

DA18 DA44 DA46 DA58 DA59

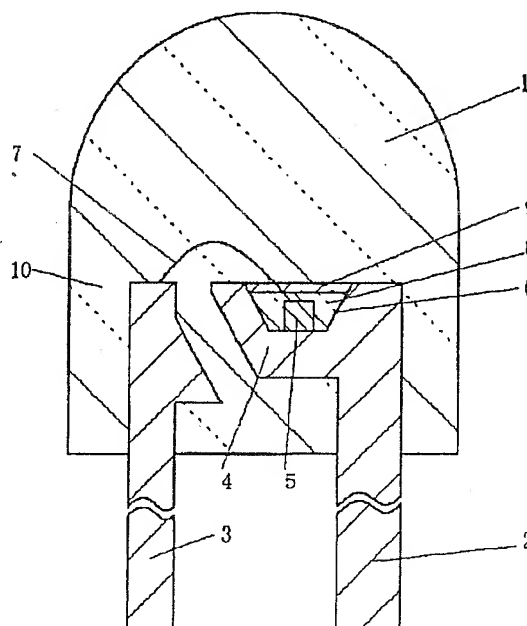
EE25

(54) 【発明の名称】 LED発光素子及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 蛍光体を均一に配置して色むらの少ないLED発光素子を提供する。

【構成】 下から上に向かって広がった傾斜面6をもつカップ4と、前記カップ4内に配置したLEDチップ5と、前記LEDチップ5が埋没するように前記カップ4内に充填した第1の樹脂8と、前記LEDチップ5が発する光の波長を変換して出力する蛍光体の大部分を含み前記カップ4の開口を覆うように前記第1の樹脂8の表面に配置した第2の樹脂9を備えることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 下から上に向かって広がった傾斜面をもつカップと、前記カップ内に配置したLEDチップと、前記LEDチップが埋没するように前記カップ内に充填した第1の樹脂と、前記LEDチップが発する光の波長を変換して出力する蛍光体の大部分を含み前記カップの開口を覆うように前記第1樹脂の表面に配置した第2の樹脂を備えることを特徴とするLED発光素子。

【請求項2】 前記カップとそれに隣接したリードピンの先端とを覆う第3の樹脂を備えることを特徴とする請求項1記載のLED発光素子。

【請求項3】 下から上に向かって広がった傾斜面をもつカップ内にLEDチップを配置した後、前記LEDチップが埋没するように前記カップ内に第1の樹脂を配置するとともに、前記第1樹脂の上に、前記LEDチップが発する光の波長を変換して出力する蛍光体の大部分を含んだ第2の樹脂を前記カップの開口を覆うように配置することを特徴とするLED発光素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、LEDチップが出力する光の波長を変換して出力することができるLED発光素子とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】LEDチップが出力する光の波長を蛍光体を用いて変換して出力することができるLED発光素子は、例えば、特許第2927279号公報等に示されている。従来の発光素子は、蛍光体を含有する樹脂をカップに充填させた後、これを熱硬化させる。この熱硬化を行なう際、静置した樹脂内の蛍光体の一部分が自重で沈降し、図3に示すようにカップの底に堆積する。

【0003】このように沈降し堆積した蛍光体は、場所によってその厚さに相違が生じ易い。LEDチップの上面、特にその縁では蛍光体の量が少なくなりやすく、一方、カップ底、特にカップの傾斜面の下縁部分では傾斜面に沿って沈降する蛍光体の量が多くなりやすい。また、カップの傾斜面に沿って沈降する蛍光体の堆積状態は、カップの形状の影響を受けやすく、例えば、カップの平面形状が円であれば、円形に厚く堆積し、四角形であれば四角形に厚く堆積する。そして、堆積厚さの厚い部分では、チップから出力されて蛍光体で波長変換される光の量が多くなる一方で、厚さの薄い部分では、チップから出力されて蛍光体で波長変換される光の量が少なくなる。その結果、チップから出力された光と蛍光体で波長変換された光の混色具合が場所によって相違し、色むらが発生するという問題が有った。この色むらは、カップの形状の影響も受けやすい。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、色むらの発生を防止したLED発光素子を提供することを課

題とする。また、蛍光体の厚さを均一にすることができるLED発光素子を提供することを課題とする。また、カップの形状に起因する色むらを防止することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明のLED発光素子は、請求項1に記載のように、下から上に向かって広がった傾斜面をもつカップと、前記カップ内に配置したLEDチップと、前記LEDチップが埋没するように前記カップ内に充填した第1の樹脂と、前記LEDチップが発する光の波長を変換して出力する蛍光体の大部分を含み前記カップの開口を覆うように前記第1樹脂の表面に配置した第2の樹脂を備えることを特徴とする。

【0006】本発明のLED発光素子は、請求項2に記載のように、前記発光素子において、前記カップとそれに隣接したリードピンの先端とを覆う第3の樹脂を備えることを特徴とする。

【0007】本発明のLED発光素子の製造方法は、請求項3に記載のように、下から上に向かって広がった傾斜面をもつカップ内にLEDチップを配置した後、前記LEDチップが埋没するように前記カップ内に第1の樹脂を配置するとともに、前記第1の樹脂の上に、前記LEDチップが発する光の波長を変換して出力する蛍光体の大部分を含んだ第2の樹脂を前記カップの開口を覆うように配置することを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は本発明のLED発光素子の一実施例を示す断面図である。図に示すように、このLED発光素子1は、一対のリードピン2、3の一方のリードピン2の先端にカップ4を一体に形成し、このカップ4の中にLEDチップ5を配置している。

【0009】カップ4は、LEDチップ5を完全に収容することができる深さを備えているとともに、下から上向きに広がる傾斜面6を周囲部に一体に備えている。

【0010】LEDチップ5は、可視光、この例では発光ピーク波長が470nm前後の青色発光LEDチップを用いているが、可視領域や紫外領域にピーク波長を有する他のLEDチップを用いることもできる。青色発光LEDチップは、SiCやサファイヤ等を基板として用い、その上に有機金属化学気相成長(MOCVD)法等によって、InGaIn/GaN多重量子井戸型の発光層を含んだ薄膜の結晶成長を行なって形成することができる。この時、ドナー不純物としてはSiを、アクセプター不純物としてはMgを用いることができる。

【0011】LEDチップ5は、銀ペーストなどの導電性接着剤によってカップ4の底に固定された後、金線等のワイヤボンダ7によってリード3の頂上部に配線が施される。

【0012】チップ配置と配線が施されたカップ4に

は、初めに第1の樹脂8が充填されてその熱硬化が行われる。第1の樹脂8は、後述する蛍光体を含まないエポキシ等の透明樹脂で構成され、この樹脂8内にLEDチップ5が完全に埋没するようにカップ4の開口部近くまで充填される。熱硬化後の第1の樹脂8の上には、その表面を覆うように第2の樹脂9が配置される。第2の樹脂9は、LEDチップ5が発する光を吸収し、例えば黄色の光に波長変換して出力するYAG系の蛍光体を含んだエポキシ樹脂で構成している。この第2の樹脂9は、第1の樹脂8が硬化した後に前記カップ4の開口部を覆うように塗布され、熱硬化される。

【0013】第2の樹脂9の熱硬化が終了した後、前記カップ4部分を含めて第1、第2のリード2、3の先端を覆うように第3の樹脂10が形成される。第3の樹脂10は、第1の樹脂8と同様に前記蛍光体を含まない透明なエポキシ等の樹脂で構成され、成形用の型を用いて砲弾形状に形成される。

【0014】上記のように構成した発光素子1は、第1、第2のリード2、3に通電してLEDチップ5を発光させると、その光は第1の樹脂8を透過し、直接あるいはカップ4等で反射されて第2の樹脂9に至る。第2の樹脂9には、LEDチップ5の光を吸収して波長変換する蛍光体の殆どが含有されているので、第2の樹脂9に至った光の一部は、蛍光体によって黄色の光に変換される。この波長変換された光（黄色）と第2の樹脂9を通過してきた元の光（青色）が混色され、観察者には白色として認識される。

【0015】上記のように、蛍光体の殆どを含有する樹脂9を第1の樹脂8の上にカップ4の開口を塞ぐように配置しているので、第1の樹脂8のみに蛍光体を含有させる場合に比べて、蛍光体の偏った沈降による色むらを防止することができる。また、カップ4の開口を塞ぐように第2の樹脂9を配置しているので、透明樹脂の最外表面に蛍光体を塗布する場合に比べて、LEDチップ5から発した光が蛍光体層によって波長変換されるまでの距離を短く、しかも均一な長さに保つことができ、元の光と波長変換された光の混色具合を均一に保つことができる。

【0016】尚、上記実施例は、第1、第3の樹脂8、10を蛍光体を含まない透明樹脂とした例を示したが、第2の樹脂9の蛍光体含有率よりも大幅に小さな含有率の範囲内で蛍光体をごく微量含有させることもできる。

【0017】また、上記実施例は、一対のリードピン2、3の先端にLEDチップ5を配置して配線を施したランプタイプのLED発光素子を例にとって説明したが、本発明は、図2に示すように、チップタイプのLED発光素子11にも適用することができる。すなわち、図2に示すように、チップLED本体12の上面に形成

したカップ13の底面にLEDチップ5を配置し、カップ底面の配線用リード14との間に金線などのワイヤボンド線7を用いて配線を行なう。カップ13は、LEDチップ5が埋まる程度の十分な深さを有している。LEDチップ5の固定と配線が終わってからカップ13内に第1の樹脂8を充填し、熱硬化させる。熱硬化が終わってから、第2の樹脂9を第1の樹脂8を覆うように充填し、熱硬化させる。LEDチップ5、第1、第2の樹脂8、9は、先の例と同じ物を用いることができる。

【0018】このように第1の樹脂8内にLEDチップ5が埋没するようにしてカップ13内に第1の樹脂8を配置し、その上に第1の樹脂8よりも少量で、蛍光体の含有率が第1の樹脂8に比べて大幅に大きな第2の樹脂9をカップ13の開口部を塞ぐように配置することにより、第2の樹脂9に含有した蛍光体をカップ形状の影響を受けることなく均一に配置することができる。

【0019】上記各実施例において、第1の樹脂8をカップの上面と面一に配置し、その上に第2の樹脂9を配置することもできるが、図1、2に示すように、第2の樹脂9がカップ4、13の上面と面一になるように配置することが望ましい。このように、第2の樹脂9をカップ4、13の上面と面一に配置すると、カップ4、13の開口を確実に塞ぐことができる。また、面一に配置することにより、カップから突出する樹脂9の量を少なくすることができ、外部から第2の樹脂9に当たる不要な可視光をカップ4、13によって遮光する割合を高めることができる。

【0020】尚、上記各実施例では、第1の樹脂8を硬化させた後に、第2の樹脂9を硬化させたが、硬化前の第1の樹脂8の上に第2の樹脂9を配置して熱硬化を行なうことにより、第1、第2の樹脂8、9を同時に硬化させても良い。

【0021】

【発明の効果】上記のように本発明によれば、蛍光体を均一に配置して色むらの少ないLED発光素子を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す断面図である。

【図2】本発明の他の実施例を示す断面図である。

【図3】従来例を示す断面図である。

【符号の説明】

1 LED発光素子

4 カップ

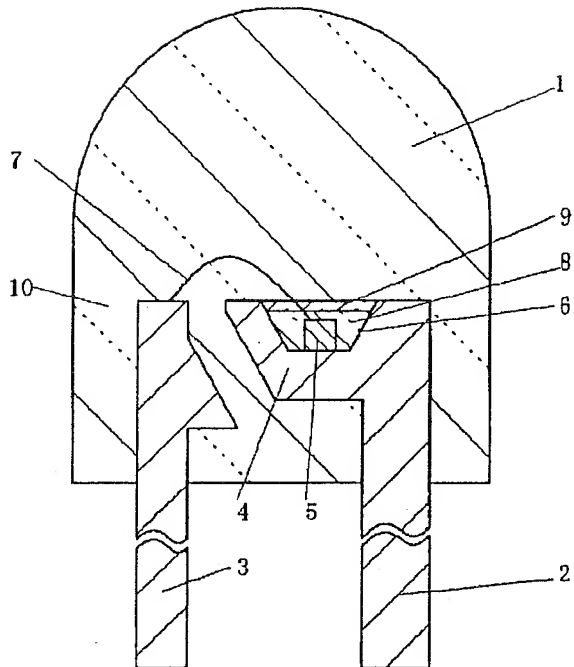
5 LEDチップ

8 第1の樹脂

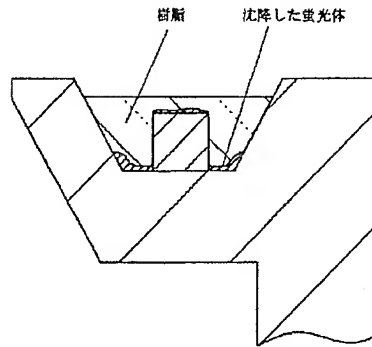
9 第2の樹脂

10 第3の樹脂

【図1】



【図3】



【図2】

